



#3

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of:

MORI et al.

Application No.: 09/851,426

Filed: May 9, 2001

Attorney Dkt. No.: 103213-00025

For: AUTOMATIC EXPOSURE CONTROL CAMERA

CLAIM FOR PRIORITYCommissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

August 29, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:


Japanese Patent Application No. 2000-141010 filed on May 12, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,


Richard J. Berman
Registration No. 39,107

Customer No. 004372
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000; Fax: (202) 638-4810
RJB/ccd



日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-141010

出 願 人

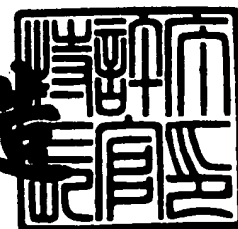
Applicant(s):

三洋電機株式会社

2001年 5月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3044206

【書類名】 特許願

【整理番号】 NEB1003051

【提出日】 平成12年 5月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 森 幸夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 岡田 誠司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 三瀬 哲夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機ソフト
ウェア株式会社内

【氏名】 長谷川 昭一

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 近藤 定男

【代理人】

【識別番号】 100111383

【弁理士】

【氏名又は名称】 芝野 正雅

【連絡先】 電話 0 3 - 3 8 3 7 - 7 7 5 1 法務・知的財産部 東京事務所

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904451

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動露光調節カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影した画像中の被写体の明るさが被写体の輝度にかかわらず略一定になるように、撮像素子の露光量を調節するカメラにおいて、

被写体と背景に大きな輝度差がない第 1 の状態と、被写体と背景に大きな輝度差があり被写体の輝度の方が低い第 2 の状態と、被写体と背景に大きな輝度差があり被写体の輝度の方が高い第 3 の状態を判別し、判定した状態に応じて撮像素子の露光量を調節することを特徴とするカメラ。

【請求項 2】 第 1 の状態および第 2 の状態を含む第 4 の状態と、第 1 の状態および第 3 の状態を含む第 5 の状態とをまず判別して、第 4 の状態と判定したときに第 1 の状態と第 2 の状態を判別し、第 5 の状態と判定したときに第 1 の状態と第 3 の状態を判別することを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 3】 撮影対象範囲を上部と下部に 2 分し、上部と下部をそれぞれ複数の領域に分割して全ての領域の輝度を個別に求め、上部の領域の輝度の平均値である上平均値と、下部の領域の輝度の平均値である下平均値とを算出し、下平均値に対する上平均値の比の値である上下比値が所定の基準上下比値を超えるときに第 4 の状態と判定し、上下比値が基準上下比値を超えないときに第 5 の状態と判定することを特徴とする請求項 2 に記載のカメラ。

【請求項 4】 前回の判別で第 2 の状態と判定しているときに、第 1 の状態と判定しているときおよび第 3 の状態と判定しているときよりも、基準上下比値を小さくすることを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ。

【請求項 5】 全ての領域の輝度の平均値である全平均値と、全平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である第 1 の暗平均値と、第 1 の暗平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である第 2 の暗平均値とを算出し、第 4 の状態と判定した場合、第 1 の暗平均値に対する全平均値の比の値である第 1 の全暗比値が所定の第 1 の基準全暗比値を超えないとき、または第 2 の暗平均値に対する全平均値の比の値である第 2 の全暗比値が第 1 の基準全暗比値よりも大きい所定の第 2 の基準全暗比値を超えないときに第 1 の状態と判定し、第 1 の全暗比値が

第 1 の基準全暗比值を超え、かつ第 2 の全暗比值が第 2 の基準全暗比值を超えるときに第 2 の状態と判定することを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ。

【請求項 6】 前回の判別で第 2 の状態と判定しているときに、第 1 の状態と判定しているときよりも、第 1 の基準全暗比值および第 2 の基準全暗比值を小さくすることを特徴とする請求項 5 に記載のカメラ。

【請求項 7】 全ての領域の輝度の平均値である全平均値と、全平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である暗平均値と、全平均値よりも輝度の高い領域の輝度の平均値である明平均値とを算出し、第 5 の状態と判定した場合、暗平均値に対する明平均値の比の値である明暗比值が所定の基準明暗比值を超えないときに第 1 の状態と判定し、明暗比值が基準明暗比值を超えるとときに第 3 の状態と判定することを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ。

【請求項 8】 前回の判別で第 3 の状態と判定しているときに、第 1 の状態と判定しているときよりも、基準明暗比值を小さくすることを特徴とする請求項 7 に記載のカメラ。

【請求項 9】 撮影対象範囲を複数の領域に分割して全ての領域の輝度を個別に求め、全ての領域の輝度の平均値である全平均値と、全平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である第 1 の暗平均値と、第 1 の暗平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である第 2 の暗平均値と、全平均値よりも輝度の高い領域の輝度の平均値である第 1 の明平均値と、第 1 の明平均値よりも輝度の高い領域の輝度の平均値である第 2 の明平均値とを算出し、

第 1 の状態と判定したときに全平均値を被写体の輝度とし、第 2 の状態と判定したときに第 2 の暗平均値を被写体の輝度とし、第 3 の状態と判定したときに第 2 の明平均値を被写体の輝度として、撮像素子の露光量を調節することを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は被写体が適正な明るさとなるように撮像素子の露光量を調節する機能を有するカメラに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

カメラには、主たる撮影対象である被写体を適正な明るさで撮影するために、撮像素子の露光量を被写体の輝度に応じて調節する自動露光調節（A E）の機能が備えられている。このA E機能は、ビデオカメラやデジタルカメラのように撮像素子として光電変換を行うものを使用するカメラにも、撮像素子として感光剤を塗布したフィルムを使用するカメラにも備えられている。

【 0 0 0 3 】

一般に、A E機能は、撮影対象範囲全体について輝度の平均値を求め、その平均値が所定値となるようにアイリスすなわち絞りの開口径を調節することで実現されている。これにより、被写体と背景が前方から（カメラ側から）照明されて被写体と背景の輝度に大きな差のない順光の状態では、ほぼ確実に被写体を適正な明るさで撮影することができる。ところが、被写体が後方から照明されて背景に比べて被写体の輝度が著しく低くなる逆光の状態では、撮影した被写体が暗くなってしまう。そこで、逆光のときには輝度の平均値を求める処理を順光のときと違えることにより、たとえ背景が明るくなりすぎても、被写体を適正な明るさとすることが行われている。この処理は逆光補正と呼ばれる。

【 0 0 0 4 】

A E機能を備える従来のカメラでは、撮影対象範囲全体を複数の領域に分割して領域ごとの輝度を求め、全ての領域の輝度の平均値が所定の目標値となるようにアイリスを調節する。輝度の平均値としては、逆光補正を行わない場合は単純平均値を、逆光補正を行う場合は加重平均値を使用する。

【 0 0 0 5 】

加重平均を求めるための重み係数の例を図6に示す。この例では、撮影対象範囲は64の領域に分割されており、中央部および下部に位置する24の領域R1の重み係数は1、中央部の近くに位置する16の領域R2の重み係数は0.5、上部および左右両端部に位置する24の領域R3の重み係数は0に設定されている。被写体が撮影対象範囲の中央部から下部にかけて存在すれば、上部や左右両端部の背景の輝度は平均値に反映されないことになり、逆光の状態であっても被

写体を適正な明るさで撮影することができる。

【0006】

このように従来のカメラでは、被写体が撮影対象範囲の中央部または下部に位置する確率が高いことを利用して逆光補正を行っており、重み係数は固定されている。

【0007】

従来のカメラで撮影した画像の例を図8の(a)、(b)に示す。(a)は逆光の状態、逆光補正をすることなく撮影した画像であり、中央部の被写体は暗くなっている。(b)は同じ逆光の状態、逆光補正をして撮影した画像であり、中央部の被写体が適正な明るさとなっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、被写体が常に撮影対象範囲の中央部または下部に位置するとは限らず、被写体を適正な明るさで撮影することができなくなる場合が多い。このような不都合が生じる輝度の分布の1例を図7に示す。図7は、被写体（例えば人物2人）が撮影対象範囲の左右両端付近に位置する逆光の状態を示したものであり、中央部および上部の斜線を付していない28の領域RHの輝度は高く、斜線を付した左右の領域RLおよびRLの輝度はこの順で低い。中央部の重み係数が大きいため、加重平均には背景の高い輝度が大きく寄与することになり、撮影された画像中の被写体は暗くなってしまう。逆光補正をしても、被写体が適正な明るさにならない画像の例を図8の(c)に示す。

【0009】

撮影対象範囲内の輝度の高低差から順光であるか逆光であるかを判別し、逆光と判定したときに低輝度の領域の輝度の平均値が目標値となるように撮像素子の露光量を調節するようにすれば、上記の問題を解消することができる。しかしながら、撮影条件によっては、被写体が前方から照明されて背景に比べて被写体の輝度が著しく高くなる過順光の状態となることがあり、単に順光と逆光とを判別するだけでは、過順光のときに被写体を適正な明るさで撮影することはできなくなる。

【0010】

本発明は、このような問題点に鑑みてなれたもので、被写体を常に適正な明るさで撮影することが可能なカメラを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、撮影した画像中の被写体の明るさが被写体の輝度にかかわらず略一定になるように、撮像素子の露光量を調節するカメラにおいて、被写体と背景に大きな輝度差がない第1の状態と、被写体と背景に大きな輝度差があり被写体の輝度の方が低い第2の状態と、被写体と背景に大きな輝度差があり被写体の輝度の方が高い第3の状態を判別し、判定した状態に応じて撮像素子の露光量を調節するものとする。

【0012】

このカメラは被写体と背景の輝度に関する3状態を判別して、判定結果をAE制御に反映する。第1、第2および第3の状態はそれぞれ順光、逆光および過順光の状態に相当する。順光と逆光だけでなく過順光も判別することで、過順光の状態を逆光の状態と誤認することが防止され、被写体を常に適正な明るさで撮影することが可能になる。なお、ビデオカメラやデジタルカメラとするときは、撮像素子である光電変換素子そのものを輝度検出の手段として利用することができる。撮像素子としてフィルムを使用するカメラとするときは、輝度検出の手段を別途備えればよい。

【0013】

ここで、第1の状態および第2の状態を含む第4の状態と、第1の状態および第3の状態を含む第5の状態とをまず判別して、第4の状態と判定したときに第1の状態と第2の状態を判別し、第5の状態と判定したときに第1の状態と第3の状態を判別するようにするとよい。第1の状態と他の状態の判別を先に行うと第2の状態と第3の状態の判別が難しくなるが、このように第2の状態を含む第4の状態と第3の状態を含む第5の状態を先に判別することで、第2の状態と第3の状態とを容易にかつ確実に判別することができる。

【0014】

撮影対象範囲を上部と下部に2分し、上部と下部をそれぞれ複数の領域に分割して全ての領域の輝度を個別に求め、上部の領域の輝度の平均値である上平均値と、下部の領域の輝度の平均値である下平均値とを算出し、下平均値に対する上平均値の比の値である上下比値が所定の基準上下比値を超えるとときに第4の状態と判定し、上下比値が基準上下比値を超えないときに第5の状態と判定するようにするとよい。

【0015】

平均値は単純平均で求めればよく、重み係数を定める必要はない。きわめて特殊な撮影条件の場合を除いて、被写体は撮影対象範囲の下部に位置するから、下平均値には被写体の輝度が反映され、上平均値には背景の輝度が反映される。つまり、下平均値に対する上平均値の比である上下比値は、第2の状態のときに大きくなり、第3の状態のときに小さくなる。したがって、上下比値を基準上下比値と比較することで、第4の状態と第5の状態を確実に判別することができる。

【0016】

前回の判別で第2の状態と判定しているときに、第1の状態と判定しているときおよび第3の状態と判定しているときよりも、基準上下比値を小さくするようにしてもよい。基準上下比値を前回の判定結果にかかわらず一定とすると、上下比値が基準上下比値に近いときに、輝度の僅かな変化で第4の状態と第5の状態の判別結果が頻繁に逆転するが、第2の状態と判定しているときに基準上下比値を少し小さくすることで、そのような事態が生じるのを避けることができる。

【0017】

全ての領域の輝度の平均値である全平均値と、全平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である第1の暗平均値と、第1の暗平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である第2の暗平均値とを算出し、第4の状態と判定した場合、第1の暗平均値に対する全平均値の比の値である第1の全暗比値が所定の第1の基準全暗比値を超えないとき、または第2の暗平均値に対する全平均値の比の値である第2の全暗比値が第1の基準全暗比値よりも大きい所定の第2の基準全暗比値を超えないときに第1の状態と判定し、第1の全暗比値が第1の基準全暗比値を超え、かつ第2の全暗比値が第2の基準全暗比値を超えるとときに第2の状態

と判定するようにするとよい。

【0018】

暗平均値に対する全平均値の比である全暗比值は、撮影対象範囲全体に対する低輝度の領域の輝度の相対的な低さを表し、この値が大きいほど低輝度の領域の輝度は低い。したがって、全暗比值を基準全暗比值と比較することで、第1の状態と第2の状態を判別することができる。ここで、全平均値よりも低輝度の領域の輝度の平均値である第1の暗平均値と、第1の暗平均値よりも低輝度の領域の輝度の平均値である第2の暗平均値とを算出することで、低輝度の領域全体としての輝度の低さと、低輝度の領域の中でも特に低輝度の領域の輝度の低さが判る。そして、第1、第2の全暗比值がそれぞれ第1、第2の基準全暗比值を超えるときに限り第2の状態と判定し、そうでないときには第1の状態と判定することで、第1、第2の状態を誤りなく判別することが可能になる。

【0019】

前回の判別で第2の状態と判定しているときに、第1の状態と判定しているときよりも、第1の基準全暗比值および第2の基準全暗比值を小さくするようにしてもよい。輝度の僅かな変化で第1の状態と第2の状態の判別結果が頻繁に逆転するのを避けることができる。

【0020】

全ての領域の輝度の平均値である全平均値と、全平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である暗平均値と、全平均値よりも輝度の高い領域の輝度の平均値である明平均値とを算出し、第5の状態と判定した場合、暗平均値に対する明平均値の比の値である明暗比值が所定の基準明暗比值を超えないときに第1の状態と判定し、明暗比值が基準明暗比值を超えるとときに第3の状態と判定するようにするとよい。

【0021】

暗平均値に対する明平均値の比である明暗比值は、低輝度の領域に対する高輝度の領域の輝度の相対的な高さを表し、この値が大きいほど輝度差が大きい。したがって、明暗比值を基準明暗比值と比較することで、第1の状態と第3の状態を誤りなく判別することができる。

【 0 0 2 2 】

前回の判別で第 3 の状態と判定しているときに、第 1 の状態と判定しているときよりも、基準明暗比値を小さくするようにしてもよい。輝度の僅かな変化で第 1 の状態と第 3 の状態の判別結果が頻繁に逆転するのを避けることができる。

【 0 0 2 3 】

撮影対象範囲を複数の領域に分割して全ての領域の輝度を個別に求め、全ての領域の輝度の平均値である全平均値と、全平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である第 1 の暗平均値と、第 1 の暗平均値よりも輝度の低い領域の輝度の平均値である第 2 の暗平均値と、全平均値よりも輝度の高い領域の輝度の平均値である第 1 の明平均値と、第 1 の明平均値よりも輝度の高い領域の輝度の平均値である第 2 の明平均値とを算出し、第 1 の状態と判定したときに全平均値を被写体の輝度とし、第 2 の状態と判定したときに第 2 の暗平均値を被写体の輝度とし、第 3 の状態と判定したときに第 2 の明平均値を被写体の輝度として、撮像素子の露光量を調節するようにするとよい。

【 0 0 2 4 】

被写体と背景に大きな輝度差のない第 1 の状態と判定したときは、全ての領域の輝度の平均値である全平均値を被写体の輝度とすることで、被写体を適正な明るさで撮影することができる。背景に比べて被写体の輝度が著しく低い第 2 の状態と判定したときは、特に低輝度の領域の輝度の平均値である第 2 の暗平均値を被写体の輝度とすることで、被写体を適正な明るさで撮影することができる。また、背景に比べ被写体の輝度が著しく高い第 3 の状態と判定したときは、特に高輝度の領域の輝度の平均値である第 2 の明平均値を被写体の輝度とすることで、被写体を適正な明るさで撮影することができる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

本発明をビデオカメラに適用した実施形態について、図面を参照しながら説明する。本実施形態のビデオカメラ 1（以下、単にカメラともいう）の構成の概略を図 1 に示す。カメラ 1 は、撮影レンズ 1 1、撮像素子である CCD 1 2、アナログ処理回路 1 3、YC 分離回路 1 4、Y プロセス回路 1 5、C プロセス回路 1

6、Y積算回路17、およびCPU18を備えている。

【0026】

撮影レンズ11は撮影対象範囲からの光をCCD12の受光面に結像させる。撮影レンズ11の瞳位置には開口径可変の絞り（アイリス）11aが備えられており、絞り11aの開口径を変えることにより、CCD12の露光量を調節することができる。

【0027】

CCD12は光を電気信号に変換することにより撮影を行う。CCD12の各画素には、マゼンダ、シアン、緑または黄の色光を選択的に透過させるフィルターのいずれかが設けられており、全ての画素は4種に分類される。これら4種の画素は所定の順序で交互に2次元に配列されている。CCD12による撮影は一定の周期（例えば1/30秒）で繰り返し行われる。

【0028】

アナログ処理回路13は、CDS（相関二重サンプリング）回路、AGC（自動ゲイン制御）回路、およびADC（A-D変換）回路より成る。CDS回路はCCD12が出力するアナログ信号のノイズを低減させ、AGC回路は、そのゲインによって、CDS回路からの全ての信号のレベルを調整する。ADC回路は、AGC回路からのアナログ信号を所定ビット数（例えば10ビット）のデジタル信号に変換する。

【0029】

YC分離回路14は、ADC回路によりデジタル化されたCCD12の出力信号を処理して、輝度信号（Y信号）と色信号（Cr信号およびCb信号）に分離する。Yプロセス回路15は、YC分離回路14が出力するY信号に水平同期信号および垂直同期信号の付加を含む処理を施して、撮影した画像の明るさを表す輝度信号Youtを生成する。Cプロセス回路16は、YC分離回路14が出力するY信号、Cr信号およびCb信号を処理して、撮影した画像の色（R、G、Bの相対強度）を表す色信号Coutを生成する。輝度信号Youtおよび色信号Coutは、外部の表示装置や記録装置に与えられて、表示や記録に用いられる。

【0030】

カメラ 1 は A E 機能を備えており、C P U 1 8 は A E 制御を司る。すなわち、C P U 1 8 は、主たる撮影対象である被写体が所定の明るさで撮影されるように、Y C 分離回路 1 4 から出力される Y 信号の強度に基づいて、絞り 1 1 a の開口径を設定して、C C D 1 2 の露光量を調節する。絞り 1 1 a を最大口径にまで開放しても被写体が所定の明るさに達しないときや、絞り 1 1 a を最小口径にまで絞り込んでも被写体が所定の明るさを超えるときには、C P U 1 8 はアナログ処理回路 1 3 の A G C 回路のゲインを変える。これにより、露光量の調節だけでは撮影される画像の明るさを制御できない撮影環境でも、被写体が所定の明るさとなるように輝度信号 Y out を設定することができる。

【 0 0 3 1 】

カメラ 1 は、A E 制御に関し、2 つのモードを有する。第 1 のモードは、被写体と背景の輝度の関係を第 1、第 2 および第 3 の状態に分類し、被写体と背景の輝度がこれら 3 状態のどれであることを判別して、判定結果に基づいて A E 制御を行うものである。第 1 の状態は被写体と背景に大きな輝度差のない状態である。第 2 の状態は被写体と背景の輝度差が大きく、背景よりも被写体の方が輝度の低い状態である。第 3 の状態は被写体と背景の輝度差が大きく、背景よりも被写体の方が輝度の高い状態である。したがって、第 1、第 2 および第 3 の状態はそれぞれ、順光、逆光および過順光の状態に相当する。

【 0 0 3 2 】

第 2 のモードは、被写体と背景の輝度の関係にかかわらず、撮影対象範囲全体の平均輝度に基づいて A E 制御を行うものである。なお、第 1 のモードおよび第 2 のモードは切り換え可能であり、カメラ 1 は使用者の操作により設定されたモードで動作する。

【 0 0 3 3 】

いずれのモードにおいても、撮影対象範囲を複数の領域に分割し、各領域の輝度を個別に求める。そして、第 1 のモードでは、各領域の輝度から 3 状態を判別し、第 2 のモードでは撮影対象範囲全体の平均輝度を算出する。各領域の輝度を求める処理は Y 積算回路 1 7 が行い、3 状態の判別や平均輝度の算出は C P U 1 8 が行う。

【 0 0 3 4 】

複数の領域に分割された撮影対象範囲を図2に示す。ここでは、撮影対象範囲全体を縦方向に8等分、横方向に8等分して、A1～H8の64の領域に分割している。撮影対象範囲全体は、撮像素子であるCCD12の全体のうち、YC分離回路14がY信号、Cr信号およびCb信号の生成に利用する信号を出力する範囲に相当する。ただし、CCD12が実際に分割されているのではなく、Y積算回路17がYC分離回路14からのY信号を図2の各領域に対応するように個別に積算することにより、領域の分割が行われる。

【 0 0 3 5 】

第1のモードでのAE制御について説明する。このモードでは上記のように3状態を判別するが、判別に際しては、第1の状態と第2の状態を含む第4の状態と、第1の状態と第3の状態を含む第5の状態とをまず判別し、その後に第1の状態と第2の状態の判別、または第1の状態と第3の状態の判別を行う。これは、第2の状態と第3の状態を確実に判別するためである。

【 0 0 3 6 】

仮に、第1の状態と第2、第3の状態とを先に判別し、その後に第2の状態と第3の状態を判別するようにすると、第2、第3の状態の判別が困難になる。なぜならば、これらの状態は、被写体と背景の輝度差が大きいという点では同じであり、被写体と背景のどちらの輝度が高いかという点でのみ相違する。その一方、撮影対象範囲内のどこに被写体が位置するかは不定であり、どの領域が被写体に対応するかを特定することはできないからである。第4の状態と第5の状態を先に判別することで、第2の状態と第3の状態の一方である可能性を排除することができて、どの領域が被写体に対応するかを特定する必要性がなくなる。

【 0 0 3 7 】

第4の状態と第5の状態は、撮影対象範囲の上半分（図2のA～Dの列）に含まれる32の領域の輝度の平均値 Y_{avU32} と、撮影対象範囲の下半分（E～Hの列）に含まれる32の領域の輝度の平均値 Y_{avL32} を算出し、後者に対する前者の比の値 Y_{rtUL} が所定の基準値 $R1$ を超えるか否かによって判別する。きわめて特殊な場合を除き、被写体の少なくとも一部は撮影対象範囲の下半分に存

在し、上半分の大部分は背景に相当することになるから、下半分の輝度の平均値 Y_{avL32} には被写体の輝度が反映され、上半分の輝度の平均値 Y_{avU32} には背景の輝度が反映される。比の値 Y_{rtUL} が大きいほど被写体よりも背景の方が輝度が高いことになり、その値が基準値 $R1$ を超えるときに第4の状態、超えないときに第5の状態と判定する。

【0038】

第1の状態と第2の状態の判別では、全ての領域の輝度の平均値 Y_{av64} と、この平均値 Y_{av64} よりも輝度の低い領域の輝度の平均値 Y_{avD1} と、この平均値 Y_{avD1} よりもさらに輝度の低い領域の輝度の平均値 Y_{avD2} を算出する。そして、平均値 Y_{avD1} に対する平均値 Y_{av64} の比の値 Y_{rtD1} および平均値 Y_{avD2} に対する平均値 Y_{av64} の比の値 Y_{rtD2} が、それぞれ所定の基準値 $R2$ および $R3$ を超えるか否かによって、第1、第2の状態を判別する。平均値 Y_{avD1} は撮影対象範囲全体の輝度に対する低輝度の領域の輝度の相対的な低さを表し、平均値 Y_{avD2} は撮影対象範囲全体の輝度に対する特に低輝度の領域の輝度の相対的な低さを表す。

【0039】

基準値 $R3$ は基準値 $R2$ よりも大きく設定されており、比の値 Y_{rtD1} が基準値 $R2$ を超え、かつ比の値 Y_{rtD2} が基準値 $R3$ を超えるときに第2の状態と判定し、そうでないときは第1の状態と判定する。このように、低輝度の領域全体の輝度だけでなく、低輝度の領域のうち特に低輝度の領域の輝度も考慮することで、第1の状態と第2の状態の判別の確実性が高まる。

【0040】

第1の状態と第3の状態の判別では、全ての領域の輝度の平均値 Y_{av64} よりも輝度の低い領域の輝度の平均値 Y_{avD1} と、平均値 Y_{av64} よりも輝度の高い領域の輝度の平均値 Y_{avB1} と、この平均値 Y_{avB1} よりも輝度の高い領域の輝度の平均値 Y_{avB2} を算出する。そして、平均値 Y_{avD1} に対する平均値 Y_{avB1} の比の値 Y_{rtBD} が、所定の基準値 $R4$ を超えるときに第3の状態と判定し、そうでないときに第1の状態と判定する。比の値 Y_{rtBD} は、低輝度の領域に対する高輝度の領域の輝度の相対的な高さを表し、この値が大きいほど輝度差が大

きい。したがって、比の値 Y_{rtBD} を基準値 R_4 と比較することで、第 1、第 3 の状態を判別することができる。なお、平均値 Y_{avB2} は判別には用いない。

【0041】

第 1 の状態と判定したときは、全ての領域の輝度の平均値 Y_{av64} を被写体の輝度とする。第 2 の状態と判定したときは、特に低輝度の領域の輝度の平均値 Y_{avD2} を被写体の輝度とし、第 3 の状態と判定したときは、特に高輝度の領域の輝度の平均値 Y_{avB2} を被写体の輝度とする。そして、これら被写体の輝度が所定の目標値よりも高いか低いかに応じて、絞り $11a$ の開口径を調節する。

【0042】

3 状態の判別においては、4 つの基準値 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 を使用するが、これらは固定せず、前回の判定結果すなわち 3 状態を現在どのように判定しているかに応じて、それぞれ 2 つの値の中から選択する。基準値 R_1 としては値 R_{1a} 、 R_{1b} 、基準値 R_2 としては値 R_{2a} 、 R_{2b} 、基準値 R_3 としては値 R_{3a} 、 R_{3b} 、基準値 R_4 としては値 R_{4a} 、 R_{4b} があり、 $R_{1b} < R_{1a}$ 、 $R_{2b} < R_{2a}$ 、 $R_{3b} < R_{3a}$ 、 $R_{4b} < R_{4a}$ の関係に設定されている。具体的には、 $R_{1a} = 1$ 、 $R_{1b} = 0.5$ 、 $R_{2a} = 2.0$ 、 $R_{2b} = 1.8$ 、 $R_{3a} = 3.0$ 、 $R_{3b} = 2.8$ 、 $R_{4a} = 3.3$ 、 $R_{4b} = 3.1$ である。

【0043】

基準値 R_1 は、現在第 1 または第 3 の状態と判定しているときには大きい方の値 R_{1a} とし、第 2 の状態と判定しているときには小さい方の値 R_{1b} とする。基準値 R_2 および R_3 は、現在第 1 の状態と判定しているときには大きい方の値 R_{2a} および R_{3a} とし、他の状態と判定しているときには小さい方の値 R_{2b} および R_{3b} とする。基準値 R_4 は、現在第 1 の状態と判定しているときには大きい方の値 R_{4a} とし、他の状態と判定しているときには小さい方の値 R_{4b} とする。

【0044】

仮に、基準値を固定すると、求めた比の値が基準値に近いときに、撮影対象範囲の輝度の僅かな変動により判定結果が頻繁に逆転する。例えば、比の値 Y_{rtU} が基準値 R_1 を少し超えているときは第 4 の状態と判定することになるが、輝

度が僅かだけ変化して、比の値 Y_{rtUL} が基準値 R_1 よりも少し小さくなると第 5 の状態と判定することになり、さらに輝度が僅かだけ変化して、比の値 Y_{rtUL} が基準値 R_1 を少し超えると再び第 4 の状態と判定することになる。このような事態は、撮影した画像の明るさの変動、したがって画像のちらつきを招くことになり、好ましくない。

【0045】

基準値 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 を上記のように設定することで、現在判定している状態を維持しようとする作用が働いて、画像のちらつきを避けることができる。

【0046】

カメラ 1 における AE 制御の処理の流れについて図 3 のフローチャートを参照して説明する。まず、垂直ブランキング期間であるか否かを判定し、垂直ブランキング期間になるのを待つ（ステップ # 2）。垂直ブランキング期間であれば、Y 信号を読み出して 64 の領域ごとの輝度を求める（# 4）。そして、全ての領域の輝度の平均値 Y_{av64} を単純平均で算出する（# 6）。次いで、第 1 のモードに設定されているか否かを判定する（# 8）。

【0047】

第 1 のモードでないとき、すなわち第 2 のモードのときは、全ての領域の輝度の平均値 Y_{av64} を被写体の輝度とし（# 10）、その被写体輝度を所定の目標輝度と比較する（# 12）。被写体輝度が目標輝度に等しいときは、絞り 11 a の開口径を変えることなくステップ # 2 に戻る。被写体輝度が目標輝度よりも高いときは、絞り 11 a の開口径を小さくして（# 14）、ステップ # 2 に戻り、被写体輝度が目標輝度よりも低いときは、絞り 11 a の開口径を大きくして（# 16）、ステップ # 2 に戻る。

【0048】

第 1 のモードに設定されているときは、撮影対象範囲の上半分の 32 の領域の輝度の平均値 Y_{avU32} と、下半分の 32 の領域の輝度の平均値 Y_{avL32} を、それぞれ単純平均で算出し（# 20）、平均値 Y_{avL32} に対する平均値 Y_{avU32} の比の値 Y_{rtUL} を求める（# 22）。そして、現在第 2 の状態（逆光）と

判定しているか否かを調べ（#24）、第2の状態と判定していれば値R1bを基準値R1とし（#28）、そうでなければ値R1aを基準値R1とする（#26）。

【0049】

次いで、比の値YrtULが基準値R1を超えているか否かを判定し（#30）、超えていればステップ#32に、超えていなければステップ#62に進む。これで、第4の状態と第5の状態の判別が終了する。

【0050】

ステップ#32以降は、第4の状態と判定したときの、第1の状態と第2の状態を判別する処理である。まず、全ての領域の輝度の平均値Yav64よりも低輝度の領域の輝度の平均値YavD1と、平均値YavD1よりも低輝度の領域の輝度の平均値YavD2を、それぞれ単純平均で算出し（#32）、平均値YavD1に対する平均値Yav64の比の値YrtD1を求める（#34）。そして、現在第1の状態（順光）と判定しているか否かを調べ（#36）、第1の状態と判定していれば値R2aを基準値R2とし（#38）、そうでなければ値R2bを基準値R2とする（#40）。

【0051】

次いで、比の値YrtD1が基準値R2を超えているか否かを判定する（#42）。超えていれば、平均値YavD2に対する平均値Yav64の比の値YrtD2を求める（#44）。また、現在第1の状態（順光）と判定しているか否かを調べ（#46）、第1の状態と判定していれば値R3aを基準値R3とし（#48）、そうでなければ値R3bを基準値R3とする（#50）。そして、比の値YrtD2が基準値R3を超えているか否かを判定する（#52）。

【0052】

この判定で比の値YrtD2が基準値R3を超えているときは、第2の状態すなわち逆光であると判定して（#54）、平均値YavD2を被写体の輝度とする（#56）。その後、ステップ#12に進んで、前述の処理を行う。

【0053】

ステップ#42の判定で比の値YrtD1が基準値R2を超えていないとき、お

よびステップ#52の判定で比の値 Y_{rtD2} が基準値 $R3$ を超えていないときは、第1の状態すなわち順光であると判定して(#58)、平均値 Y_{av64} を被写体の輝度とする(#60)。その後、ステップ#12に進んで、前述の処理を行う。

【0054】

ステップ#62以降は、第5の状態と判定したときの、第1の状態と第3の状態を判別する処理である。まず、全ての領域の輝度の平均値 Y_{av64} よりも低輝度の領域の輝度の平均値 Y_{avD1} と、平均値 Y_{av64} よりも高輝度の領域の輝度の平均値 Y_{avB1} と、平均値 Y_{avB1} よりも高輝度の領域の輝度の平均値 Y_{avB2} を、それぞれ単純平均で算出し(#62)、平均値 Y_{avD1} に対する平均値 Y_{avB1} の比の値 Y_{rtBD} を求める(#64)。そして、現在第1の状態(順光)と判定しているか否かを調べ(#66)、第1の状態と判定していれば値 $R4a$ を基準値 $R4$ とし(#68)、そうでなければ値 $R4b$ を基準値 $R4$ とする(#70)。

【0055】

次いで、比の値 Y_{rtBD} が基準値 $R4$ を超えているか否かを判定し(#72)、超えていなければ、ステップ#58に進んで第1の状態すなわち順光であると判定する。比の値 Y_{rtBD} が基準値 $R4$ を超えていれば、第3の状態すなわち過順光であると判定して(#74)、平均値 Y_{avB2} を被写体の輝度とする(#76)。そして、ステップ#12に進んで、前述の処理を行う。

【0056】

上記のようなAE制御を行う第1のモードを備える本実施形態のカメラ1では、撮影対象範囲内の輝度の分布が前述の図7に示したような場合でも、輝度の低い被写体が適正な明るさとなる画像を撮影することができる。図8の(c)と同一条件下で、第1のモードで撮影したときの画像を図5に示す。

【0057】

なお、ここでは、撮影対象範囲の領域の数、3状態の判別に用いる基準値等の具体的な数値を掲げたが、これらは例にすぎず、他の値とすることもできる。例えば、領域数は36(縦6×横6)以上であれば、ほとんどの場合3状態を正し

く判別することができる。ただし、領域数をあまり多くしても判別結果には影響しないから、領域数を144（縦12×横12）程度以下として、演算量を抑えるのが好ましい。

【0058】

また、ここでは基準値を固定しているが、撮影対象範囲全体の輝度の高低に応じて、基準値を変えるようにしてもよい。このような基準値の設定例を図4に示す。図4において、横軸は全ての領域の輝度の平均値 Y_{av64} であり、縦軸は基準値 R_2 、 R_3 、 R_4 として用いる値 R_{2a} 、 R_{2b} 、 R_{3a} 、 R_{3b} 、 R_{4a} 、 R_{4b} である。第1の状態と第2の状態の判別に用いる基準値 R_2 および R_3 は平均値 Y_{av64} が大きくなるほど小さくするのがよく、第1の状態と第3の状態の判別に用いる基準値 R_4 は平均値 Y_{av64} が大きくなるほど大きくするのがよい。また、第4の状態と第5の状態を判別するための基準値 R_1 は、撮影対象範囲全体の輝度の高低にかかわらず一定とするのが好ましい。

【0059】

本実施形態ではビデオカメラの例を示したが、本発明はデジタルカメラや撮像素子としてフィルムを使用するカメラにも適用することが可能である。デジタルカメラの場合も、撮像素子であるCCDの出力から輝度を検出することができる。フィルムを使用するカメラでは、輝度検出のためにセンサーを別途備える必要があるが、そのセンサーは解像度の低いものであってもかまわない。

【0060】

【発明の効果】

被写体と背景に大きな輝度差がない第1の状態と、被写体と背景に大きな輝度差があり被写体の輝度の方が低い第2の状態と、被写体と背景に大きな輝度差があり被写体の輝度の方が高い第3の状態を判別し、判定した状態に応じて撮像素子の露光量を調節するようにした本発明のカメラでは、順光のときはもちろん、逆光のときも、さらには過順光のときも、撮影対象範囲内の被写体の位置にかかわらず、撮像素子の露光量を被写体の輝度に応じて調節することができる。したがって、環境の光線状態が変化し易い用途でも被写体を適正な明るさで確実に撮影し得る使い勝手のよいカメラとなる。

【 0 0 6 1 】

第 1 の状態および第 2 の状態を含む第 4 の状態と、第 1 の状態および第 3 の状態を含む第 5 の状態とをまず判別して、その後第 1 の状態と第 2 の状態、または第 1 の状態と第 3 の状態を判別するようにすることで、第 2 の状態と第 3 の状態とを正しく判別することが可能になり、逆光や過順光のときの被写体を確実に適正な明るさとすることができる。

【 0 0 6 2 】

撮影対象範囲を上部と下部に 2 分し、上部と下部をそれぞれ複数の領域に分割して全ての領域の輝度を個別に求め、下部の領域の輝度の平均値に対する上部の領域の輝度の平均値の比を基準値と比較することにより第 4 の状態と第 5 の状態を判別するようにすると、被写体が撮影対象範囲の左端付近や右端付近に位置しているときでも、第 4、第 5 の状態、したがって逆光と過順光を誤りなく判別することができる。

【 0 0 6 3 】

全ての領域の輝度の平均値よりも低輝度の領域の輝度の平均値に対する全ての領域の輝度の平均値の比を基準値と比較し、特に低輝度の領域の輝度の平均値に対する比も考慮して、第 1 の状態と第 2 の状態を判別するようすると、第 1、第 2 の状態、つまり順光と逆光を誤りなく判別することが可能である。

【 0 0 6 4 】

全ての領域の輝度の平均値よりも低輝度の領域の輝度の平均値に対する高輝度の領域の輝度の平均値の比を基準値と比較することにより第 1 の状態と第 3 の状態を判別するようにすると、第 1、第 3 の状態、つまり順光と過順光を誤りなく判別することができる。

【 0 0 6 5 】

平均値の比と比較して状態の判別に用いる基準値を前回の判別の結果に応じて少し変化させることで、撮影対象範囲の輝度の僅かな変化で判別結果が頻繁に逆転するのを避けることができる。これにより、ビデオカメラのように繰り返し撮影を行うカメラでも、撮影した画像の明るさが頻繁に変わってちらつきが生じるのを防止することが可能になる。

【 0 0 6 6 】

撮影対象範囲を複数の領域に分割して各領域の輝度を求め、第 1 の状態と判定したときに全ての領域の輝度の平均値を被写体の輝度とし、第 2 の状態と判定したときに特に低輝度の領域の輝度の平均値を被写体の輝度とし、第 3 の状態と判定したときに特に高輝度の領域の輝度の平均値を被写体の輝度として、撮像素子の露光量を調節するをすることで、順光、逆光、過順光のいずれのときも、被写体を適正な明るさで撮影することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態であるビデオカメラの構成の概略を模式的に示すブロック図。

【図 2】 上記ビデオカメラにおける状態判別のための撮影対象範囲の領域分割を示す図。

【図 3】 上記ビデオカメラにおける A E 制御の処理の流れを示すフローチャート。

【図 4】 上記ビデオカメラが状態判別のために使用する基準値の設定例を示す図。

【図 5】 上記ビデオカメラで逆光の状態の被写体を撮影したときの画像を模式的に示す図。

【図 6】 従来のカメラにおける逆光補正のための領域の重み係数の設定例を示す図。

【図 7】 従来のカメラで逆光補正を行っても被写体を適正な明るさで撮影することができなくなる輝度分布の例を示す図。

【図 8】 従来のカメラで撮影した画像を模式的に示す図であり、(a) は逆光の状態で逆光補正をすることなく撮影した画像、(b) および (c) は逆光の状態で逆光補正をして撮影した画像を表す。

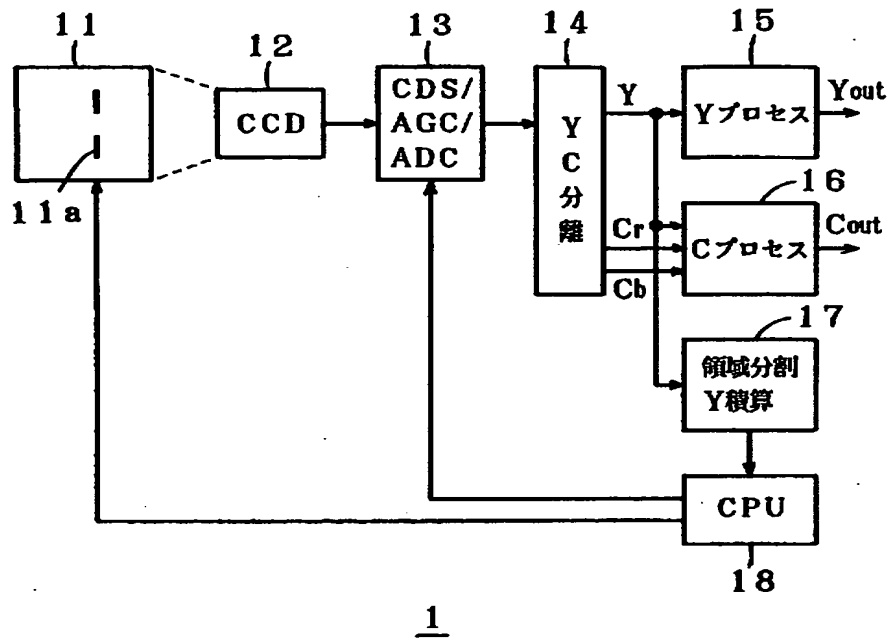
【符号の説明】

- 1 ビデオカメラ
- 1 1 撮影レンズ
- 1 1 a 絞り

- 1 2 C C D
- 1 3 アナログ処理回路
- 1 4 Y C 分離回路
- 1 5 Y プロセス回路
- 1 6 C プロセス回路
- 1 7 Y 積算回路
- 1 8 C P U

【書類名】 図面

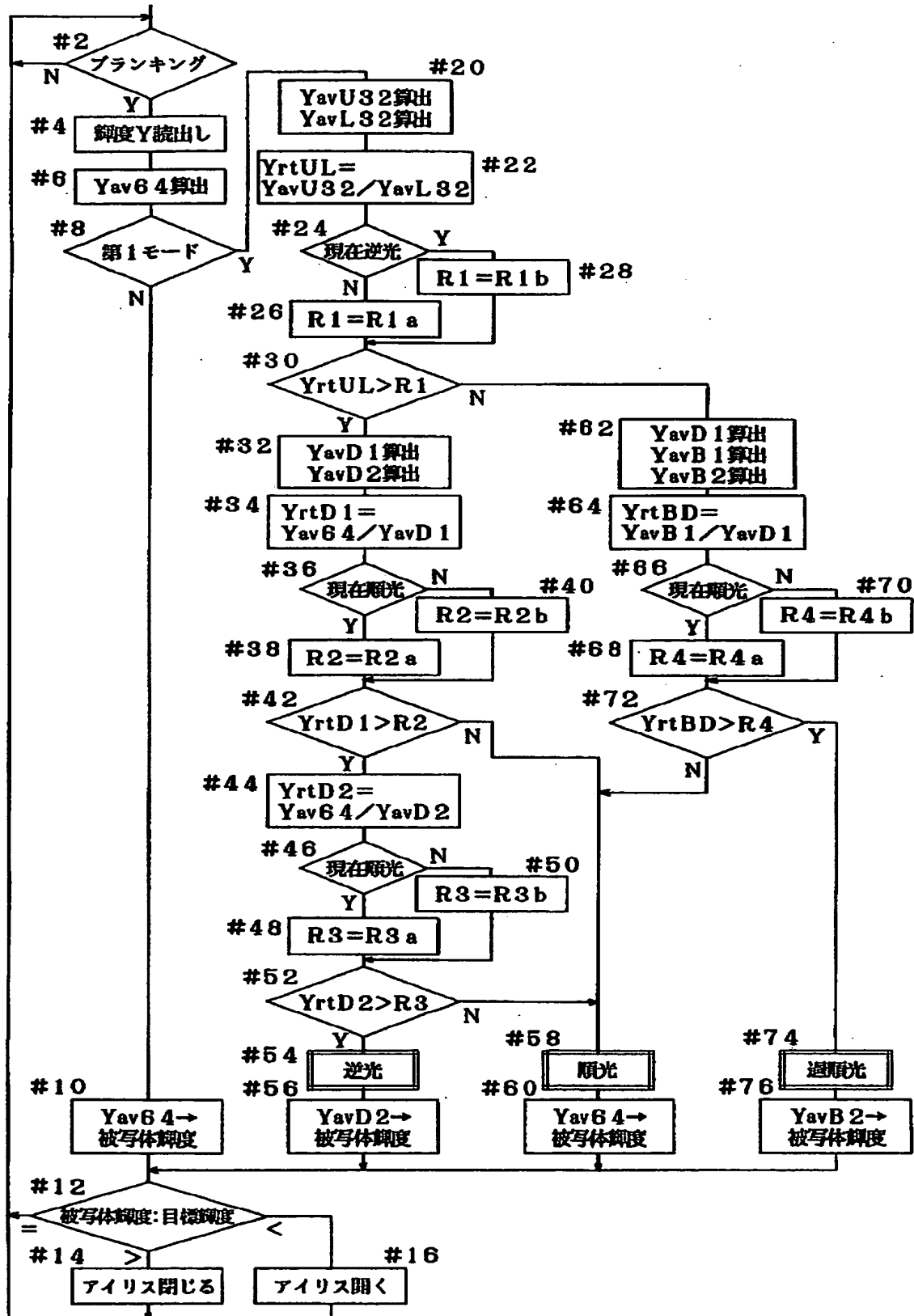
【図1】



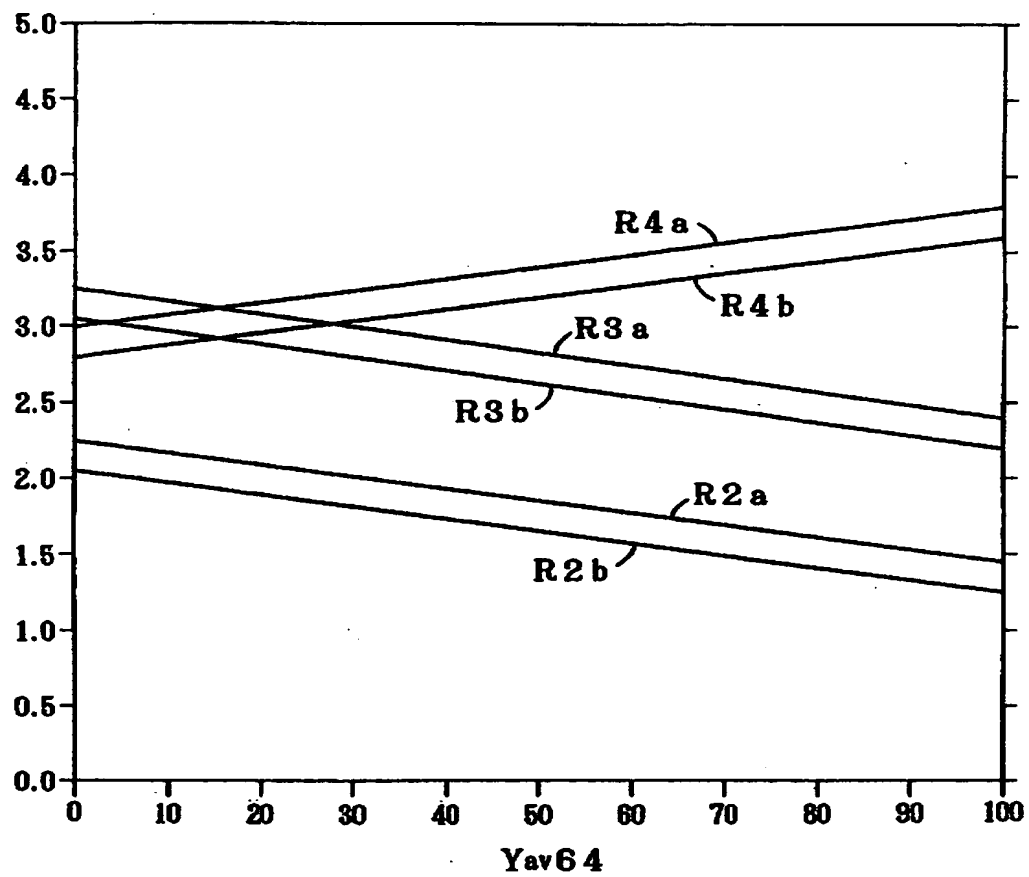
【図2】

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

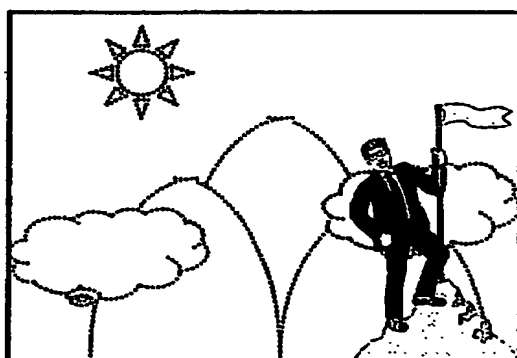
【図 3】



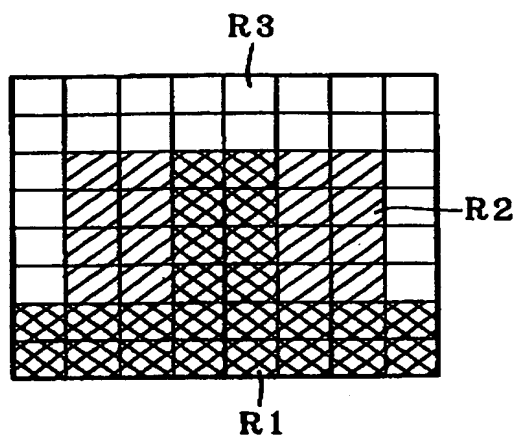
【図4】



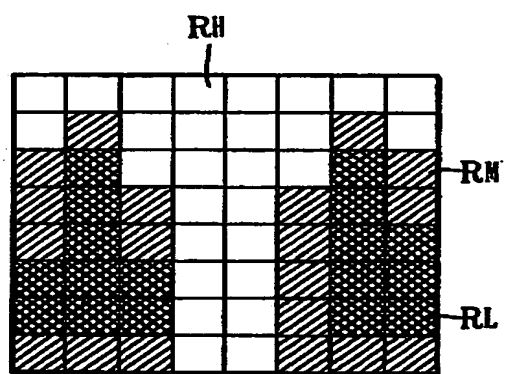
【図5】



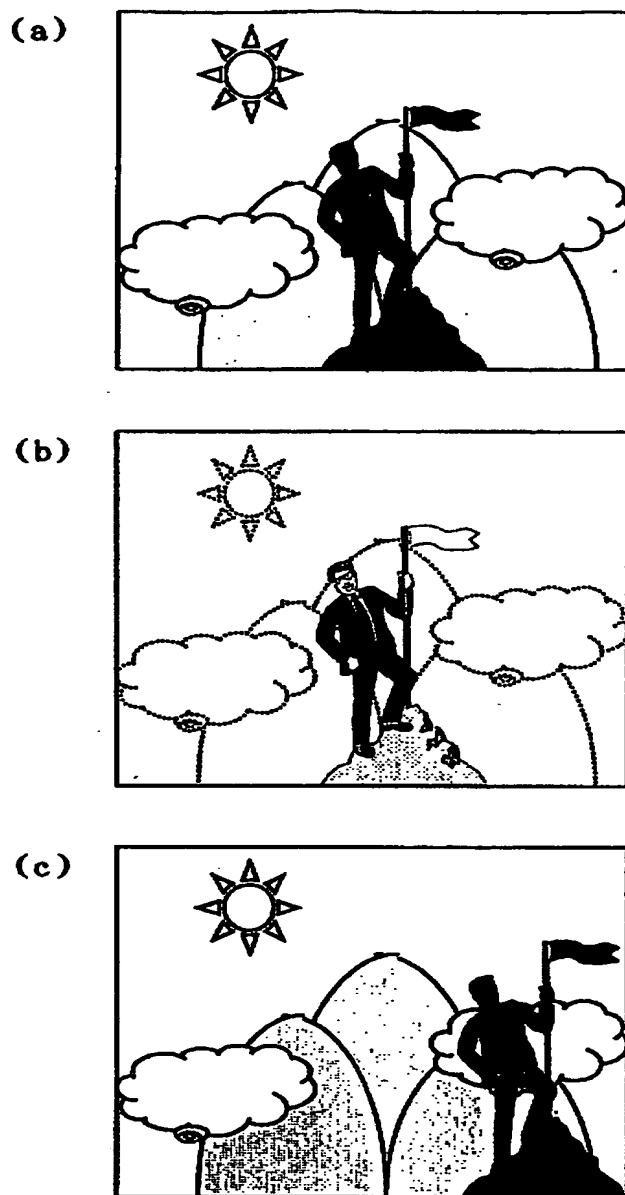
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 順光、逆光、過順光の状態にかかわらず被写体を常に適正な明るさで撮影することが可能な自動露光調節カメラを提供する。

【解決手段】 撮影対象範囲を64の領域に分割し、全領域の輝度の平均値 Y_{av64} 、上半分の領域の輝度の平均値 Y_{avU32} 、下半分の領域の輝度の平均値 Y_{avL32} 、平均値 Y_{av64} よりも低輝度の領域の平均値 Y_{avD1} 、平均値 Y_{avD1} よりも低輝度の領域の平均値 Y_{avD2} 、平均値 Y_{av64} よりも高輝度の領域の平均値 Y_{avB1} 、平均値 Y_{avB1} よりも高輝度の領域の平均値 Y_{avB2} を算出して、それらの比から順光、逆光、過順光を判別し、判別結果に応じて撮像素子の露光量を調節する。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社